



# MATEMÁTICAS

Descargas gratuitas

50 preguntas

11°

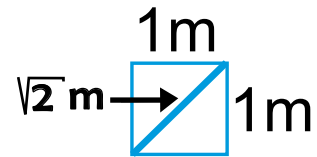
Términos y Condiciones de Uso

**ASESORÍAS ACADÉMICAS MILTON OCHOA** pone a la disposición de la comunidad educativa y del público en general, **DE FORMA GRATUITA** este material. Queda prohibido el uso o publicación total o parcial de este material con fines de lucro.

*Si tiene conocimiento de alguna utilización contraria a lo establecido en estas condiciones de uso, por favor infórmenos al correo [callcenter@miltonochoa.com.co](mailto:callcenter@miltonochoa.com.co).*



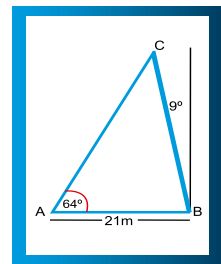
1. Se dividió un terreno en parcelas cuadradas de un metro de lado y se implementó un sistema de riego con un tubo que las atraviesa diagonalmente, como se observa en la siguiente gráfica.



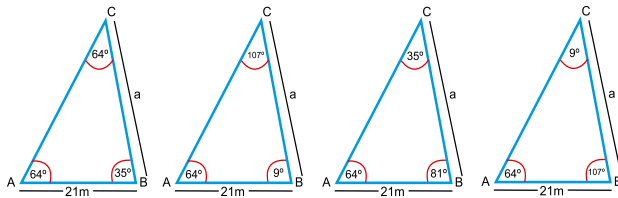
De la medida del tubo de riego se puede decir que es un número

- A. irracional porque  $\sqrt{2}$  tiene infinitas cifras decimales no periódicas
- B. racional porque  $\sqrt{2}$  tiene finitas cifras decimales periódicas
- C. racional porque  $\sqrt{2}$  se puede expresar como una fracción
- D. irracional porque  $\sqrt{2}$  tiene infinitas cifras decimales periódicas

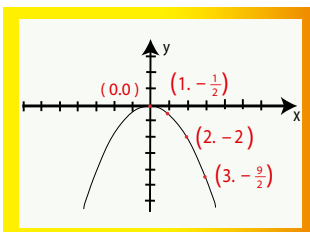
2. Cuando el ángulo de elevación del Sol es de  $64^\circ$ , un poste inclinado  $9^\circ$  hace una sombra de 21 m de largo a nivel del suelo, como se muestra en la siguiente gráfica.



La longitud del poste es aproximadamente 33 m y se obtiene resolviendo el triángulo



3. La trayectoria de un objeto la describe la gráfica.

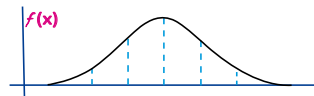


Si la función se desplaza 4 unidades hacia arriba la ecuación correspondiente es

- A.  $y = -\frac{1}{2}x^2 + 4$
- B.  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 4$
- C.  $y = -\frac{1}{2}x^2$
- D.  $y = \frac{1}{2}x^2 + 4$



4. En la siguiente gráfica se muestra una distribución de frecuencias simétrica. De esta distribución se puede afirmar que



- A. la media, la mediana y la moda son diferentes
- B. solamente coinciden los valores de la media y la mediana
- C. solamente coinciden los valores de la media y la moda
- D. la media, la mediana y la moda coinciden en el mismo valor

5. Todo número decimal periódico se puede expresar como una fracción y viceversa. En el tablero se muestra una forma de convertir un número decimal periódico a fracción.

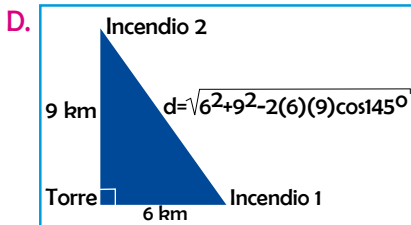
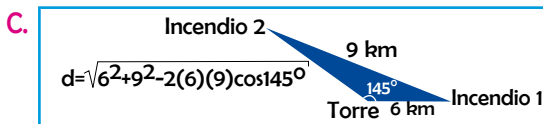
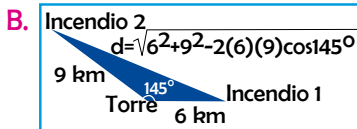
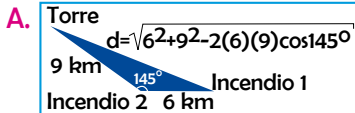
$$\begin{aligned} \text{sea } x &= 3,9\overline{86} \\ 1000x &= 3.986,9\overline{86} \\ \text{de donde: } 1000x - x &= 3.986,9\overline{86} - 3,9\overline{86} \\ 999x &= 3.983 \\ x &= \frac{3983}{999} \end{aligned}$$

Teniendo en cuenta el procedimiento que aparece en el tablero, es correcto afirmar que para convertir un decimal periódico  $x$  a fracción, multiplicamos el decimal dado por

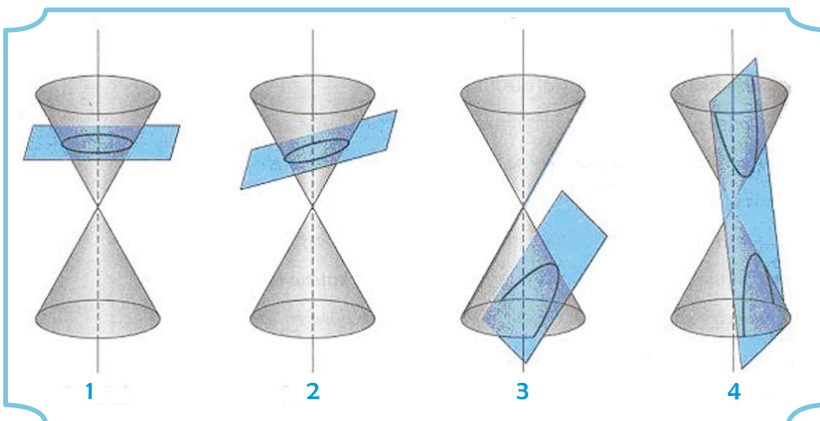
- A. 1.000, a este producto le restamos el decimal original; esta diferencia es el numerador de la fracción buscada y el denominador es el resultado de  $1.000x - x$ .
- B.  $10^n$ , donde  $n$  es la cantidad de cifras del periodo; a este producto le restamos el decimal original, esta diferencia es el numerador de la fracción buscada y el denominador es el resultado de  $1.000x - x$ .
- C.  $10^n$ , donde  $n$  es la cantidad de cifras del periodo; a este producto le restamos el decimal original, esta diferencia es el denominador de la fracción buscada y el numerador es el resultado de  $10^n x - x$ .
- D.  $10^n$ , donde  $n$  es la cantidad de cifras del periodo; a este producto le restamos el decimal original, esta diferencia es el numerador de la fracción buscada y el denominador es el resultado de  $10^n - 1$ .



6. Un guardabosque está en la torre de observación y ve dos incendios a una distancia de la torre de 6 y 9 km, respectivamente. El ángulo entre las líneas de visión hacia los dos puntos de fuego es de  $145^\circ$ . Si se quiere saber la distancia que separa los dos incendios, la gráfica que mejor representa la situación y la información relevante para resolver el problema, utilizando la ley del coseno es



7. Las secciones cónicas son curvas que pueden obtenerse como la intersección de un cono circular recto con un plano que no contenga al vértice del cono. La gráfica muestra las distintas cónicas que aparecen dependiendo de la inclinación del plano respecto del eje del cono.



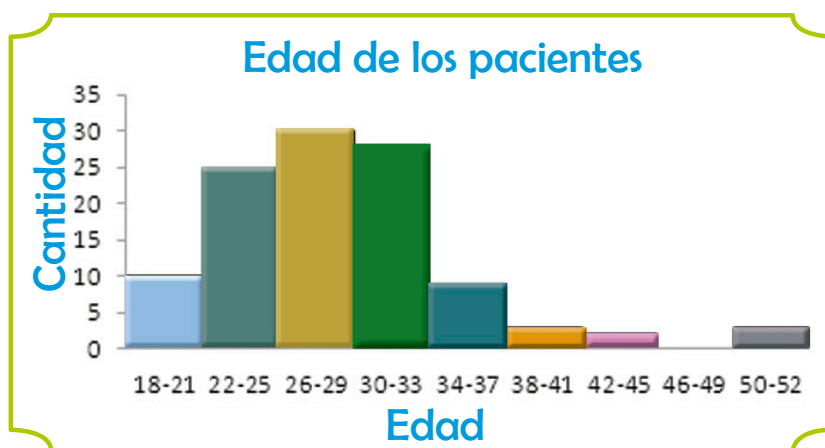


Las secciones que aparecen, en su orden, son

- A. circunferencia, elipse, parábola e hipérbola.
- B. elipse, parábola, hipérbola, circunferencia.
- C. circunferencia, elipse, hipérbola y parábola.
- D. circunferencia, hipérbola, parábola y elipse.

8. En el último trimestre, en un consultorio médico han asistido 110 pacientes cuyas edades oscilan entre 18 y 52 años. La siguiente gráfica representa la distribución de frecuencias de las edades de los pacientes:

El sesgo de la distribución de las edades es positivo, porque la



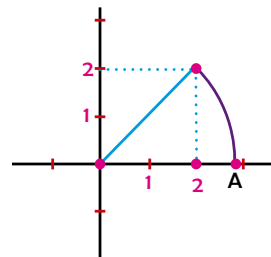
- A. mediana es mayor a la moda
- B. media es mayor a la mediana
- C. media y la mediana son iguales
- D. moda y la media son iguales

#### Números reales

Los números racionales y los irracionales forman el conjunto de los **números reales** y se designa con la letra R. Cuando en una recta se representan los números racionales e irracionales se obtiene la **recta real**. Cualquier punto de la recta real representa un número real.

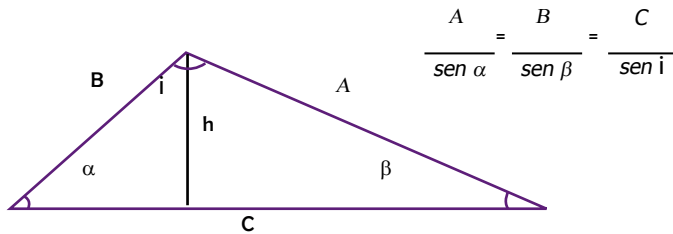
9. Teniendo en cuenta el siguiente gráfico, el número real que corresponde al punto A es

- A.  $\sqrt{3}$
- B.  $2\sqrt{2}$
- C. 2.5
- D. 2.8





10 La ley de los Senos es una relación de tres igualdades que siempre se cumple entre los lados y ángulos de un triángulo cualquiera, y que es útil para resolver ciertos tipos de problemas de triángulos. La ley de Senos nos dice que la razón entre la longitud de cada lado y el seno del ángulo opuesto a él en todo triángulo es constante, como se indica en la siguiente ilustración:



La ley de Senos para resolución de triángulos (LLA), recibe el nombre de caso ambiguo; debido a que la información conocida podría dar como resultado un triángulo, dos triángulos o ninguno.

La condición suficiente para que el triángulo ABC, del cual conocemos los lados A y B y el ángulo  $\alpha$ , tenga dos soluciones es

- A.  $A < B$  y  $B \text{ sen } \alpha < A$
- B.  $A < B \text{ sen } \alpha$
- C.  $A = B \text{ sen } \alpha$
- D.  $A > B$  y  $B \text{ sen } \alpha < A$

11. El cable del puente ilustrado en la figura tiene la forma de una parábola. Las torres que sostienen la estructura están separadas por una distancia de 600 pies y tienen una altura de 80 pies. Si el cable toca la superficie del camino a la mitad de la distancia entre las torres, la altura del cable en un punto situado a 150 pies del centro del puente es



- A. 40 pies.
- B. 30 pies.
- C. 25 pies.
- D. 20 pies.



12. Un gimnasio quiere abrir un nuevo programa con el fin de atender la mayor cantidad de clientes posible. Decide hacer un estudio para saber las edades de sus clientes y saber a qué grupo es al que más debe beneficiar. La información con las edades se registra en la siguiente tabla:

EDADES (EN AÑOS) DE LOS CLIENTES DEL GIMNASIO									
25	65	28	34	25	61	39	28	34	50
38	39	24	37	62	45	29	18	24	33
24	31	36	42	60	29	28	39	45	28
36	27	35	63	42	41	38	56	29	34
41	45	56	19	24	67	27	19	24	30

El gerente del gimnasio necesita organizar la información en categorías y presentarla en una tabla de frecuencias, para poder tomar decisiones. La tabla que mejor representa la información recogida es

A.

Edad	Número de clientes	Edad	Número de clientes
18	1	38	2
19	2	39	3
24	5	41	2
25	2	42	2
27	2	45	3
28	4	50	1
29	3	56	2
30	1	60	1
31	1	61	1
33	1	62	1
34	3	63	1
35	1	65	1
36	2	67	1
37	1		

B.

Edades	Número de clientes
18-27	12
28-37	17
38-47	12
48-57	3
58-67	6

C.

Edades	Número de clientes
18-27	12
28-37	17
38-47	12
48-67	9

D.

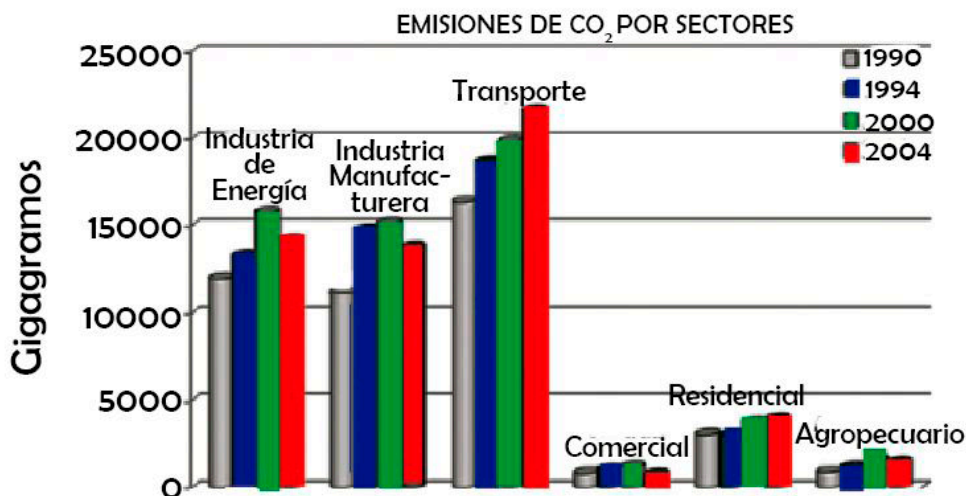
Edades	Número de clientes
10-20	3
20-30	17
30-40	14
40-50	8
50-60	3
60-70	5





RESPONDA LAS PREGUNTAS 13 Y 14 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE GRÁFICA

Emisiones de CO<sub>2</sub> por categoría de fuente año 1990, 1994, 2000 y 2004



13. En el año 2000 el sector que más emisión de CO<sub>2</sub> presentó fue el
- A. energético.
  - B. manufacturero.
  - C. transporte.
  - D. residencial y agropecuario.
14. El sector que tuvo un mayor incremento en las emisiones de CO<sub>2</sub> fue
- A. industria de energía entre 1994 y 2000.
  - B. industria manufacturera entre 1994 y 2000.
  - C. transporte entre 2000 y 2004.
  - D. industria manufacturera entre 1990 y 1994.





RESPONDA LAS PREGUNTAS 15 Y 16 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

### Neptuno

Los dibujos de Galileo muestran que Neptuno fue observado por primera vez el 28 de diciembre de 1612, y nuevamente el 27 de enero de 1613 ; en ambas ocasiones, Galileo confundió Neptuno con una estrella cercana a Júpiter en el cielo nocturno.

En 1843, John Couch Adams calculó la órbita de un octavo planeta en función de las anomalías observadas en la órbita de Urano. Envío sus cálculos a Sir George Airy, el Astrónomo Real, quien pidió más información. Urbain Le Verrier, el matemático codescubridor de Neptuno, en 1846, independientemente de Adams, produjo sus propios cálculos. En el mismo año, John Herschel comenzó a abogar por el enfoque matemático y persuadió a James Challis para buscar el planeta propuesto por Le Verrier. Después de muchas dilaciones, Challis, reacio, empezó su búsqueda en julio de 1846. Sin embargo, Le Verrier había convencido a Johann Gottfried Galle para buscar el planeta. Neptuno fue descubierto esa misma noche, el 23 de septiembre de 1846, donde Le Verrier había predicho que se encontraría. Challis más tarde se dio cuenta de que había observado previamente el planeta dos veces en agosto, sin advertirlo.

A raíz del descubrimiento, hubo mucha rivalidad nacionalista entre los franceses y los británicos sobre quién tenía prioridad y merecía crédito por el descubrimiento. Finalmente surgió un consenso internacional sobre qué tanto Le Verrier como Adams conjuntamente lo merecían. Sin embargo, la cuestión está siendo revaluada por los historiadores con el redescubrimiento, en 1998, de los "Documentos de Neptuno" (documentos históricos del Observatorio Real de Greenwich), que al parecer habían sido objeto de apropiación indebida por el astrónomo Olin Eggen durante casi tres décadas y sólo redescubiertos inmediatamente después de su muerte. Después de la revisión de los documentos, algunos historiadores indican que Adams no merece crédito en igualdad con Le Verrier. Algunas características de Neptuno se muestran a continuación:

Masa	$1,024 \times 10^{26} \text{ kg}$
Densidad	$1,64 \text{ g/cm}^3$
Área de superficie	$7,65 \times 10^9 \text{ km}^2$
Diámetro	49.572 km
Gravedad	$11,0 \text{ m/s}^2$
Periodo de rotación	16h 6,5m
Composición	Hidrógeno 85% Helio 13% Metano 2% Amoníaco 0,01% Etano 0,00025% Acetileno 0,00001%

Tomado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Neptuno\\_\(planeta\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Neptuno_(planeta))



15. El periodo de rotación de Neptuno es de 16 horas y 6,5 minutos (16,11 horas). Esto significa que 16,11 horas es el tiempo que emplea para dar una vuelta

- A. sobre su propio eje.
- B. alrededor del Sol.
- C. hasta completar su órbita elíptica.
- D. alrededor de la Tierra.

16. La gravedad en la Tierra es de  $9,8 \text{ m/seg}^2$  y la de Mercurio 0.38 veces la gravedad de la Tierra por lo tanto si dejamos caer, desde la misma altura, un cuerpo en Neptuno, un cuerpo similar en la Tierra y otro en Mercurio se puede comprobar que

- A. cae al piso primero en la Tierra.
- B. cae al piso primero en Neptuno.
- C. todos caen al mismo tiempo.

17. Las identidades trigonométricas son igualdades que involucran funciones trigonométricas. Estas identidades son siempre útiles para cuando necesitamos simplificar expresiones que tienen incluidas funciones trigonométricas, cualesquiera que sean los valores que se asignen a los ángulos para los cuales están definidas estas razones. Las identidades trigonométricas nos permiten plantear una misma expresión de diferentes formas. Observe las siguientes expresiones:

1.  $\text{Sen}(A + B) = \text{Sen}A\text{Cos}B + \text{Sen}B\text{Cos}A$

2.  $\text{Cos}(A - B) = \text{Cos}A\text{Cos}B + \text{Sen}A\text{Sen}B$

3.  $\text{Tg}(A+B) = \frac{\text{Tg}A + \text{Tg}B}{1 - \text{Tg}A\text{Tg}B}$

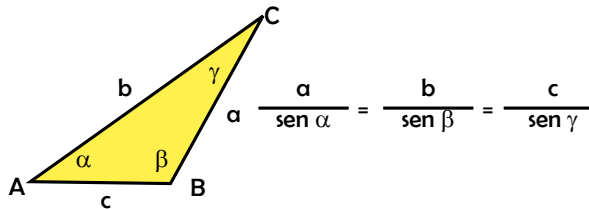
De las anteriores expresiones se puede afirmar que

- A. todas son identidades trigonométricas porque se cumplen para cualquier valor de A y cualquier valor de B.
- B. las únicas identidades son la 1 y la 2, porque la 3 no se cumple cuando el ángulo A es  $30^\circ$ .
- C. las únicas identidades son la 1 y la 3, porque la 2 no se cumple cuando el ángulo A es igual al ángulo B.
- D. las únicas identidades son la 2 y la 3, porque la 1 no se cumple para cualquier valor de A y B.

18. La ley de los Senos es una relación de tres igualdades que siempre se cumplen entre los lados y ángulos de un triángulo cualquiera, y que es útil para resolver ciertos tipos de problemas de triángulos.

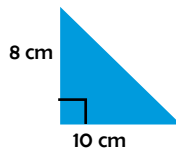


La ley de senos nos dice que la razón entre la longitud de cada lado y el seno del ángulo opuesto a él en todo triángulo es constante. Como se representa a continuación:



Con la información dada para cada triángulo, el que se puede resolver por la ley de los senos es

**A.**



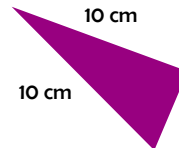
**B.**



**C.**



**D.**



**19.** Una circunferencia es un conjunto de puntos del plano que están a una distancia constante de un punto fijo llamado centro. La distancia de cada punto de la circunferencia al centro es denominada radio.

Con respecto a la circunferencia cuya ecuación es  $7x^2 + 7y^2 + 14x + 42y - 42 = 0$ , se puede afirmar que el radio y el centro son, respectivamente

**A.** 42 y (-1,-3)

**B.** 16 y (-1,-3)

**C.** 4 y (-1,-3)

**D.** 4 y (1, 3)

**20.** En un ancianato se ha preguntado a los abuelitos sobre su edad, con el fin de ofrecer algunos programas de mejoramiento de la calidad de vida. Se han obtenido los siguientes resultados:

Edad (años)	Número de abuelitos
63	4
65	10
67	16
70	12
73	14
76	4



Con la información anterior se puede decir que al hallar las medidas de tendencia central para las edades de los abuelitos se observa que

- A. la media es la mayor entonces es una distribución con sesgo positivo.
- B. la mediana es la mayor entonces es una distribución con sesgo negativo.
- C. la moda es la mayor entonces es una distribución con sesgo negativo.
- D. la moda y la mediana son iguales entonces una distribución no tiene sesgo.

21. Las identidades trigonométricas son igualdades que involucran funciones trigonométricas, verificables para cualquier valor que pudieran tomar los ángulos sobre los que se aplican las funciones. El profesor propone a Esteban las siguientes igualdades:

1.  $\text{sen}^2 A + \text{cos}^2 A = 1$

2.  $\text{Tan}(A+B) = \frac{\text{Tan}A + \text{Tan}B}{1 - \text{Tan}A \cdot \text{Tan}B}$

3.  $\text{Sen}(A+B) = \text{Sen}A \text{Cos}B + \text{Sen}B \text{Cos}A$

4.  $\text{Cos}(A+B) = \text{Cos}A \cdot \text{Cos}B + \text{Sen}A \text{Sen}B$

El profesor le pregunta a Esteban cuáles de las igualdades son identidades y él contesta que la 1 y la 4. La afirmación de Esteban es

- A. verdadera, ya que son válidas para cualesquiera ángulos.
- B. verdadera, aunque la 2 también es verdadera
- C. falsa, ya que las verdaderas son 1 y 3
- D. falsa, ya que la única falsa es la 4

RESPONDA LAS PREGUNTAS 22 Y 23 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Resolver un triángulo significa obtener el valor de la longitud de sus tres lados y la medida de sus tres ángulos internos.

Para resolver triángulos que no son rectángulos se utiliza la ley de cosenos y/o la ley de senos. Dependiendo de los valores conocidos, estas leyes se presentan a continuación:

### **Ley de los cosenos**

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

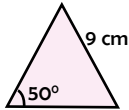
### **Ley de los senos**

$$a / \text{sen } A = b / \text{sen } B = c / \text{sen } C$$

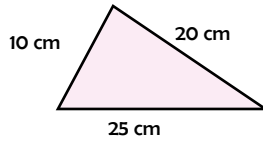


22. De los siguientes triángulos el que puede resolverse utilizando únicamente la ley de los cosenos es

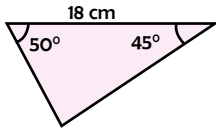
A.



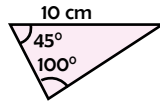
B.



C.



D.



23. Durante el vuelo de Bogotá a Cartagena (una distancia de 1073 Km), el piloto del avión, sin darse cuenta, toma un curso equivocado con  $10^\circ$  de error. Si el avión mantiene una velocidad constante de 600 km/h y el error en dirección se descubre 10 minutos después de iniciado el viaje, la distancia que hay desde el punto donde se descubre el error hasta Cartagena, se obtiene calculando

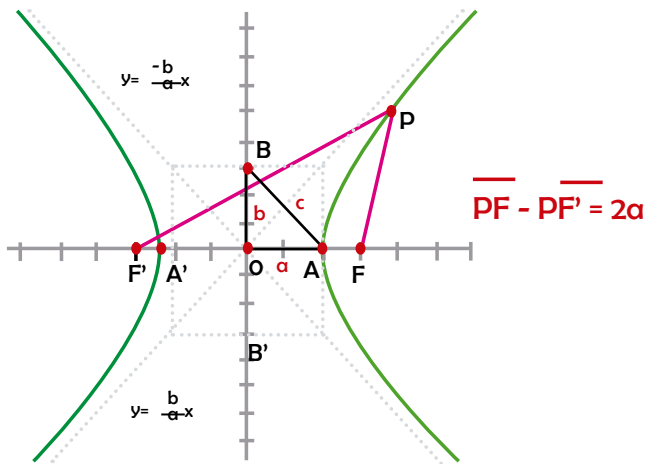
A.  $\sqrt{1073^2 + 100^2 + 2(1073)(100) \cos 10^\circ}$

B.  $\sqrt{1073^2 + 100^2 - 2(1073)(100) \cos 10^\circ}$

C.  $\sqrt{1073^2 + 10^2 - 2(1073)(10) \cos 10^\circ}$

D.  $\sqrt{1073^2 + 10^2 + 2(1073)(10) \cos 10^\circ}$

24. La hipérbola es el lugar geométrico de los puntos del plano cuya diferencia de distancias a dos puntos fijos llamados focos es constante.





La ecuación de la hipérbola con centro en (1,-2), un foco en (4,-2) y un vértice en (3,-2) es

A. 
$$\frac{(x-1)^2}{4} - \frac{(y+2)^2}{5} = 1$$

B. 
$$\frac{(x-1)^2}{4} + \frac{(y+2)^2}{5} = 1$$

C. 
$$\frac{(x-1)^2}{2} - \frac{(y+2)^2}{3} = 1$$

D. 
$$\frac{(x-1)^2}{4} + \frac{(y+2)^2}{5} = 1$$

25 La igualdad  $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$  se conoce como identidad pitagórica. Al dividir a ambos lados de esa igualdad por  $\cos^2 \theta$  se obtiene la identidad

A.  $\sin^2 \theta + 1 = \sec^2 \theta$

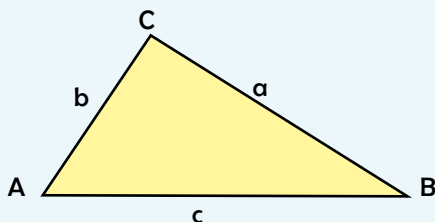
B.  $\tan^2 \theta + \cos^2 \theta = \sec^2 \theta$

C.  $\tan^2 \theta + 1 = \sec^2 \theta$

D.  $\tan \theta + 1 = \sec \theta$

RESPONDA LAS PREGUNTAS 26 Y 27 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

26 En el triángulo ABC que muestra la figura; a, b y c son las longitudes de sus lados



Los siguientes teoremas relacionan lados y ángulos de un triángulo ABC cualquiera

Teorema del Seno

$$\frac{\text{Sen } A}{a} = \frac{\text{Sen } B}{b} = \frac{\text{Sen } C}{c}$$

Teorema del Coseno

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$



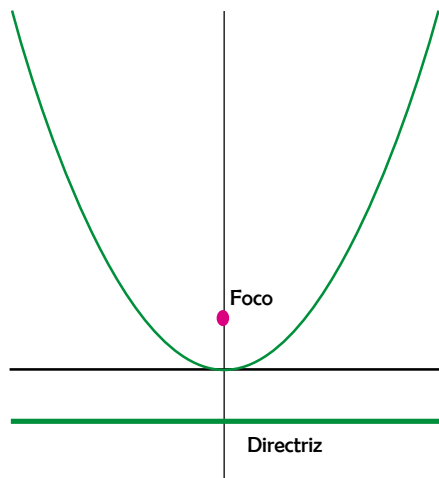
Uno de los casos en los que la ley del coseno se puede utilizar es cuando se conocen las medidas de

- A. los lados  $a$  y  $b$  del triángulo y el ángulo  $B$ .
- B. los ángulos  $A$  y  $B$  y el lado  $c$ .
- C. sus tres lados  $a$ ,  $b$ , y  $c$ .
- D. tres ángulos,  $A$ ,  $B$ , y  $C$ .

27 En el triángulo  $ABC$ ,  $a = 5\text{m}$ ,  $b = 4\text{m}$  y el ángulo  $C$  mide  $50^\circ$ . Para hallar la medida del lado  $c$ , lo más aconsejable es utilizar el teorema

- A. de Pitágoras porque se conocen dos de los tres lados y  $c = \sqrt{5^2+4^2}$
- B. del seno, porque  $c =$
- C. del seno, porque  $c = 4 \sin 50^\circ$
- D. del coseno, porque  $c = \sqrt{5^2+4^2-2(5)(4)\cos 50^\circ}$

28 La parábola de ecuación  $x^2 = 4ay$ , con  $a > 0$  abre hacia arriba, tiene vértice en  $(0,0)$ , foco en  $(0, a)$ , directriz  $y = -a$ , su gráfica se muestra a continuación.

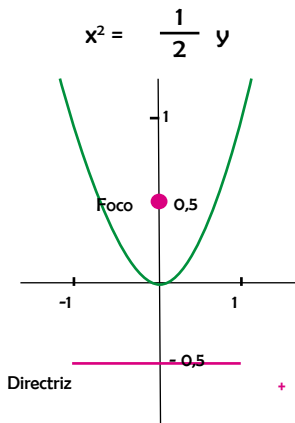


La ecuación y la gráfica que representan a la parábola con vértice en el origen  $V(0,0)$ , foco sobre el eje  $Y$  de coordenadas  $(0, \frac{1}{4})$ , directriz  $y = -\frac{1}{4}$  es

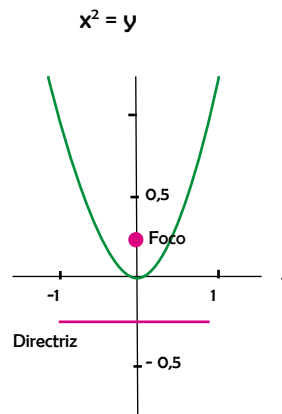




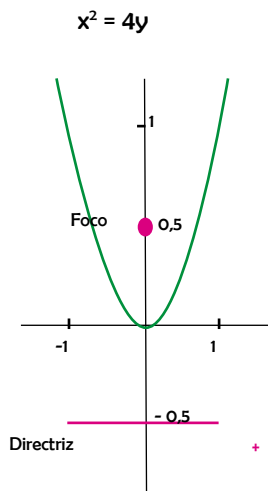
A.



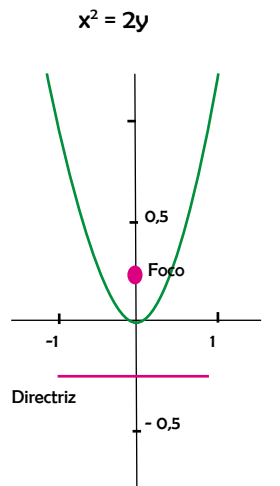
B.



C.



D.



29 Las identidades trigonométricas son igualdades que involucran funciones trigonométricas. Estas identidades son siempre útiles cuando necesitamos simplificar expresiones que tienen incluidas funciones trigonométricas, cualesquiera que sean los valores que se asignen a los ángulos para los cuales están definidas estas razones.

De la igualdad

$$\operatorname{sen}^2 x - \cos^2 x = \frac{1}{2}$$



Puede afirmarse que

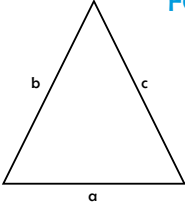
- A. es una identidad trigonométrica, porque el dominio de las funciones involucradas son los números reales.
- B. no es una identidad porque verificando para  $x = 0^\circ$  no se cumple la igualdad.
- C. es una identidad trigonométrica porque se cumple para todos los valores de  $x$  excepto para  $x = 30^\circ$
- D. no es una identidad trigonométrica porque la identidad fundamental pitagórica es  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

**30** La forma más simple de recordar cómo se halla el área de un triángulo es la fórmula:

$$A_{\Delta} = \frac{\text{BASE} \cdot \text{ALTURA}}{2}$$

Sin embargo, si en un triángulo se conocen sus tres lados (pero no su altura), debemos efectuar procedimientos para calcular la altura, que no siempre resultan sencillos; pues muchos de ellos acuden a la trigonometría.

Herón de Alejandría -hace casi veinte siglos- nos legó una “sencilla” expresión para poder calcular el área de un triángulo, partiendo de la longitud de sus tres lados (sin tener que hallar la altura).



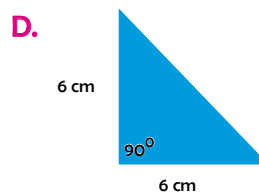
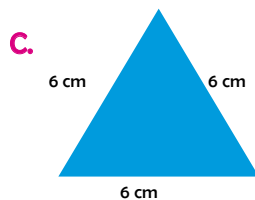
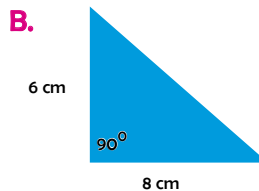
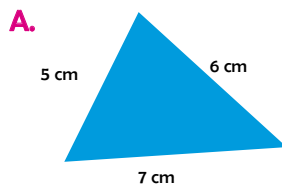
**FÓRMULA DE HERÓN**

$$A_{\Delta} = \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$

Donde  $S$  es la semisuma de los lados

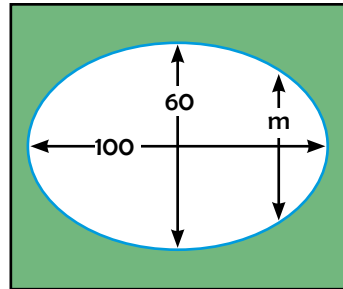
$$S = \frac{a+b+c}{2}$$

Aplicando la fórmula de Herón, se encontró que el área de un triángulo era  $6\sqrt{6} \text{ cm}^2$ . ¿A cuál de los siguientes triángulos se aplicó la referida expresión?





- 31 Una pista de atletismo tiene la forma de una elipse con 100 pies de largo y 60 pies de ancho, como se ilustra en la siguiente gráfica



Para calcular el ancho de la pista (m) a 10 pies del vértice se debe plantear la ecuación de la elipse y hallar el valor de y correspondiente. La ecuación de la elipse que representa la situación es

A.  $\frac{40^2}{100^2} + \frac{y^2}{60^2} = 1$

B.  $\frac{10^2}{50^2} + \frac{y^2}{30^2} = 1$

C.  $\frac{10^2}{100^2} + \frac{y^2}{60^2} = 1$

D.  $\frac{40^2}{50^2} + \frac{y^2}{30^2} = 1$

32

### Medidas de tendencia central

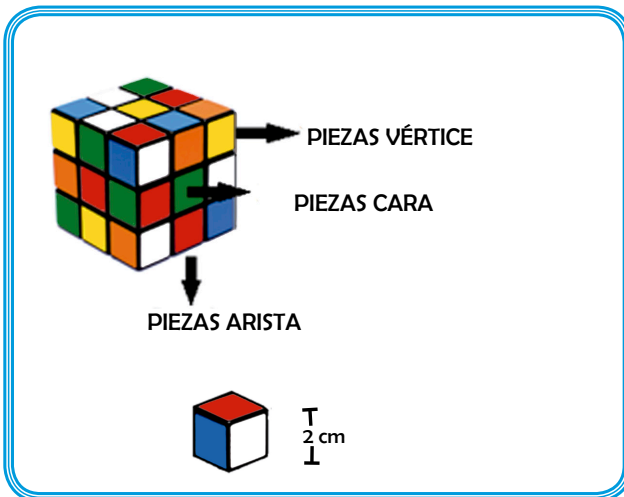
Este tipo de medidas permite identificar y ubicar el punto (valor) alrededor del cual se tienden a reunir los datos ("Punto central"). Los principales métodos utilizados para ubicar el punto central son la media, la mediana y la moda.

En una distribución de frecuencias al comparar las medidas de tendencia central se puede afirmar que



- A. cuando una distribución de frecuencia es simétrica, la media, mediana y moda coinciden en su valor.
- B. en una distribución sesgada a la izquierda, la moda es igual a la mediana, y esta a su vez, es menor que la media.
- C. en una distribución sesgada a la derecha la moda es mayor a la mediana, y esta a su vez, menor que la media.
- D. en una distribución sesgada a la izquierda, la moda es menor a la mediana, y esta a su vez, es menor que la media.

33 El cubo de Rubik es un conocido rompecabezas cuyas caras están divididas en cuadrados de un mismo color que se pueden cambiar de posición. Se compone de un total de 26 piezas (sin contar el mecanismo interior) articuladas entre sí gracias a una pieza interior oculta, en la que se cruzan los 3 ejes de rotación. Las piezas centrales de cara, definen el color que corresponde a cada cara y mantienen siempre la posición relativa entre ellas. El objetivo de resolver el rompecabezas se consigue al colocar todos los cuadrados de cada cara del cubo con el mismo color.



El número de piezas que están coloreadas únicamente de dos colores y la posición que ocupan en el cubo son

- A. 8 y están ubicadas en los vértices.
- B. 6 y están ubicadas en el centro de la cara.
- C. 12 y están ubicadas en los bordes.
- D. 10 y están ubicados en el centro de la cara.

34 La longitud del lado del cuadrado de cada pieza es de 2 cm, entonces el volumen del cubo es

- A.  $216 \text{ cm}^3$
- B.  $208 \text{ cm}^3$
- C.  $27 \text{ cm}^3$
- D.  $26 \text{ cm}^3$



35 Al armar el cubo Rubik es posible que

- A. la cara opuesta a la de color verde sea amarilla.
- B. la cara opuesta a la de color rojo sea naranja
- C. la cara opuesta a la de color rojo sea amarilla.
- D. las caras blanca y azul sean opuestas.

36 En la siguiente tabla se muestran las importaciones/exportaciones realizadas por algunos países de la Unión Europea en el sector de automóviles, medida en miles de Euros.

Elemento	Total países miembros	
	Export.	Import.
001 Francia	186.053.414,96	177.211.115,46
002 Bélgica y Luxemburgo		
003 Países Bajos	62.466.093,63	37.077.519,99
004 Alemania	281.713.184,89	481.010.798,95
005 Italia	140.599.891,06	84.696.144,35
006 Reino Unido	180.001.724,78	85.526.820,21
007 Irlanda	9.520.910,68	957.307,82
008 Dinamarca	13.518.696,72	4.974.199,89
009 Grecia	12.956.483,81	586.985,98
010 Portugal	23.707.267,41	12.933.339,29
011 España	131.761.212,66	136.621.150,51
017 Bélgica	97.888.698,59	117.898.912,07

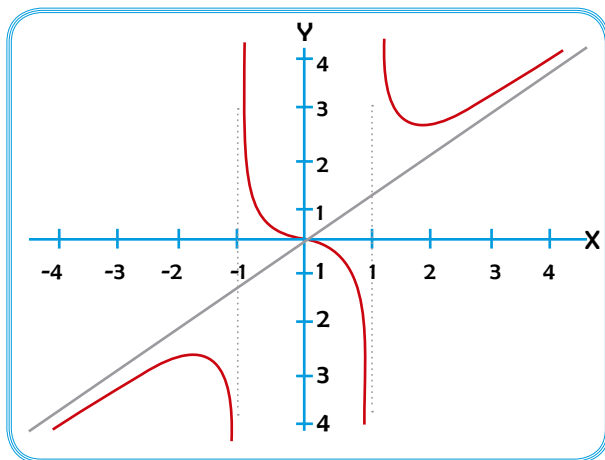
De la tabla anterior se puede afirmar que en los países de la Unión Europea

- A. el primer puesto en importaciones y exportaciones de automóviles lo ocupa Alemania.
- B. Irlanda ocupa el último puesto en importaciones y exportaciones de automóviles.
- C. Portugal tiene el doble de exportaciones que de importaciones de automóviles.
- D. Grecia ocupa el último puesto en importaciones y exportaciones de automóviles.



**37** El límite de una función es un concepto fundamental del cálculo diferencial matemático, un caso de límite aplicado a las funciones. Informalmente, el hecho que una función  $f$  tenga un límite  $L$  en el punto  $c$ , significa que el valor de  $f$  puede ser tan cercano a  $L$  como se desee, tomando puntos suficientemente cercanos a  $c$ , independientemente de lo que ocurra en  $c$ .

La siguiente gráfica corresponde a la función  $f(x)$

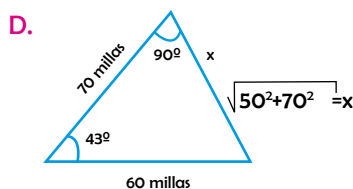
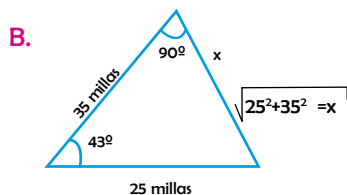
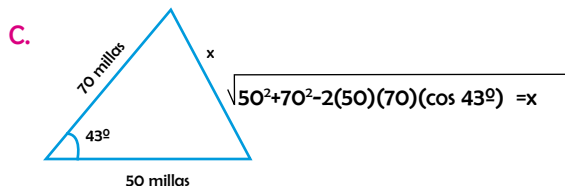
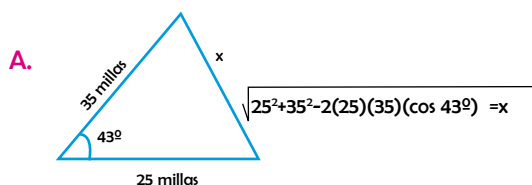


De la función  $f(x)$  se puede afirmar que

- A.  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = -4$
- B.  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$
- C.  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \text{N.E.}$
- D.  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 2$

**38** Dos embarcaciones salen de la bahía de Boston. El ángulo entre sus rutas es  $43^\circ$ . Una de estas embarcaciones viaja a una velocidad de 35 millas por hora, y la otra se desplaza a una velocidad de 25 millas por hora. Se necesita saber cuál es la distancia  $x$  que separa las dos embarcaciones al cabo de dos horas.

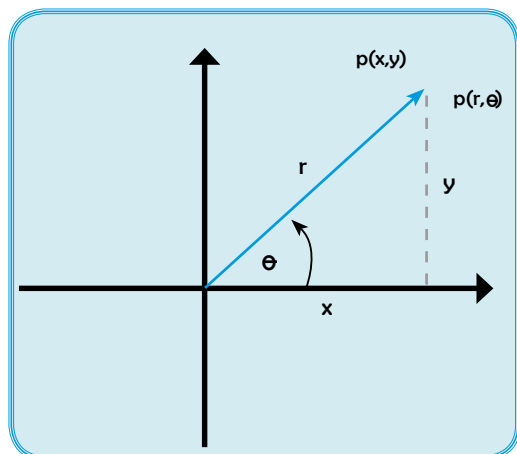
La gráfica y la ecuación correspondiente que sirve para resolver el problema anterior es





**39** El plano cartesiano es un sistema rectangular, debido a que las coordenadas de un punto, geométricamente describen un rectángulo. Si se logra que este punto represente un vector de magnitud  $r$  que parte desde el origen y tiene ángulo de giro  $\theta$ , se tendría otra forma de definir un punto. El sistema de coordenadas polares es un sistema bidimensional de coordenadas en el cual cada punto o posición del plano se determina por un ángulo y una distancia.

La siguiente ilustración presenta la forma de cambiar de coordenadas polares a rectangulares y viceversa.



De rectangulares a polares

$$\begin{cases} r = \sqrt{x^2 + y^2} \\ \theta = \arctg \frac{y}{x} \end{cases}$$

De polares a rectangulares

$$\begin{cases} x = r \cos \theta \\ y = r \sin \theta \end{cases}$$

Al graficar  $r = 3$  se obtiene una

- A. circunferencia con ecuación en coordenadas rectangulares  $x^2 + y^2 = 9$
- B. elipse con ecuación en coordenadas rectangulares  $x^2 + 3y^2 = 9$
- C. hipérbola con ecuación en coordenadas rectangulares  $x^2 - y^2 = 9$
- D. recta con ecuación en coordenadas rectangulares  $x + y = 9$

**40** Dos o más eventos son independientes cuando la ocurrencia o no-ocurrencia de un evento no tiene efecto sobre la probabilidad de ocurrencia del otro evento (o eventos). Dos o más eventos serán dependientes cuando la ocurrencia o no-ocurrencia de uno de ellos afecta la probabilidad de ocurrencia del otro (u otros). Sean los eventos

1. Lanzar al aire dos veces una moneda.
2. Lanzar sobre una mesa dos veces un dado.
3. Extraer una pelota de una urna que tiene 10 pelotas de colores y luego extraer otra.
4. Extraer una pelota de una urna que tiene 10 pelotas de colores, volverla a depositar y luego extraer otra.





De los eventos mencionados anteriormente, los independientes son

- A. 1, 2 y 3                      B. 1, 2 y 4  
C. 2, 3 y 4                      D. 1, 3 y 4

41 Las identidades trigonométricas son igualdades que involucran funciones trigonométricas. Estas identidades son siempre útiles cuando necesitamos simplificar expresiones que tienen incluidas funciones trigonométricas, cualesquiera que sean los valores que se asignen a los ángulos para los cuales están definidas estas razones. Las identidades trigonométricas permiten plantear una misma expresión de diferentes formas. Para simplificar expresiones algebraicas, se usa la factorización, los denominadores comunes, etc. El profesor solicita a uno de sus estudiantes demostrar la identidad trigonométrica

$$2\operatorname{sen}^2 \alpha - 1 = \operatorname{sen}^4 \alpha - \cos^4 \alpha$$

el estudiante concluyó que la igualdad no es una identidad trigonométrica. El procedimiento realizado por el estudiante fue el siguiente

$2\operatorname{sen}^2 \alpha - 1$	$= \operatorname{sen}^4 \alpha - \cos^4 \alpha$	Pasos
		1
	$= (\operatorname{sen}^2 \alpha + \cos^2 \alpha) (\operatorname{sen}^2 \alpha - \cos^2 \alpha)$	2
		3
	$= 1 - (\operatorname{sen}^2 \alpha - \cos^2 \alpha) = \operatorname{sen}^2 \alpha - \cos^2 \alpha$	4
	$= \operatorname{sen}^2 \alpha - 1 - \operatorname{sen}^2 \alpha$	
	$= -1$	
<div><math>2\operatorname{sen}^2 \alpha - 1 \neq -1</math></div>		
Por tanto no es una identidad trigonométrica		

El profesor manifiesta que hay errores en el procedimiento, ya que la igualdad propuesta sí es una identidad trigonométrica. El error que cometió el estudiante fue en el paso

- A. 1, porque realizó mal la factorización.  
B. 2, porque reemplazó mal la identidad pitagórica.  
C. 3, porque tiene errores en los signos al reemplazar  $\cos^2$ .  
D. 4, porque realizó mal la reducción de términos semejantes.



42 El límite de la función  $f(x)$  es  $L$  cuando  $x$  tiende a  $c$ , y se escribe:

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$$

Si se puede encontrar para cada ocasión un  $x$  suficientemente cerca de  $c$  tal que el valor de  $f(x)$  sea tan próximo a  $L$  como se desee.

La frase “ $x$  se aproxima a  $c$ ” o “ $x$  tiende a  $c$ ” significa que independientemente de lo próximo que esté  $x$  del valor  $c$ , existe siempre otro valor de  $x$  (distinto de  $c$ ) en el dominio de  $f$  está aún más próximo a  $c$ . Una función no puede tender a dos límites distintos a la vez. Esto es, si el límite de una función existe, es único.

Para hallar el límite de una función racional, existen diversas técnicas, entre ellas simplificación algebraica.

Para resolver el siguiente límite:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 6x + 12}{x^2 + 3x - 10}$$

El procedimiento correcto es

A. 
$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 6x + 12}{x^2 + 3x - 10} = \frac{\lim_{x \rightarrow 2} (x^3 - 2x^2 - 6x + 12)}{\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 3x - 10)} = \frac{2^3 - 2 \cdot 2^2 - 6 \cdot 2 + 12}{2^2 + 3 \cdot 2 - 10} = \frac{0}{0} \text{ N.E.}$$

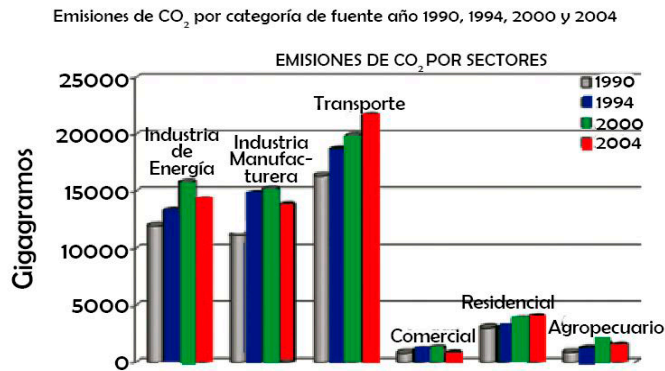
B. 
$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 6x + 12}{x^2 + 3x - 10} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\cancel{(x-2)}(x^2 - 6)}{\cancel{(x-2)}(x+5)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - 6)}{(x+5)} = \frac{-2}{7}$$

C. 
$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 6x + 12}{x^2 + 3x - 10} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\cancel{x}(x^2 - 2x - 6) + 12}{\cancel{x}(x+3) - 10} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x^2 - 2x - 6) + 12}{(x+3) - 10} = \frac{6}{-5}$$

D. 
$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2x^2 - 6x + 12}{x^2 + 3x - 10} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - \cancel{2x^2} - \cancel{6x} + 12}{\cancel{x^2} + \cancel{3x} - 10} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 2 - 6 + 12}{3 - 10} = \frac{12}{-7}$$



- 43 La siguiente gráfica muestra la relación entre la distancia y el tiempo del movimiento de un automóvil



De la anterior gráfica se puede afirmar que

- A. la distancia recorrida por el automóvil fue de 500 km.
- B. la velocidad durante todo el recorrido fue constante de 55 km/h.
- C. la distancia recorrida entre la tercera y cuarta hora por el automóvil fue de 0 km.
- D. la velocidad en las tres primeras horas fue mayor que en las 5 últimas horas.

- 44 La probabilidad de ocurrencia de un evento es condicional cuando depende o se ve influida por la ocurrencia de otros. Para dos eventos cualesquiera A y B en un espacio muestra S, tales que  $P(A) > 0$  con  $P(A) \neq 0$ , la probabilidad del evento B dado el evento A, se define por

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

Se seleccionan dos semillas aleatoriamente, una por una, de una bolsa que contiene 10 semillas de flores rojas y 5 de flores blancas. La probabilidad de que la segunda semilla sea blanca dado que la primera fue roja es

- A. 4/14
- B. 5/15
- C. 4/15
- D. 5/14

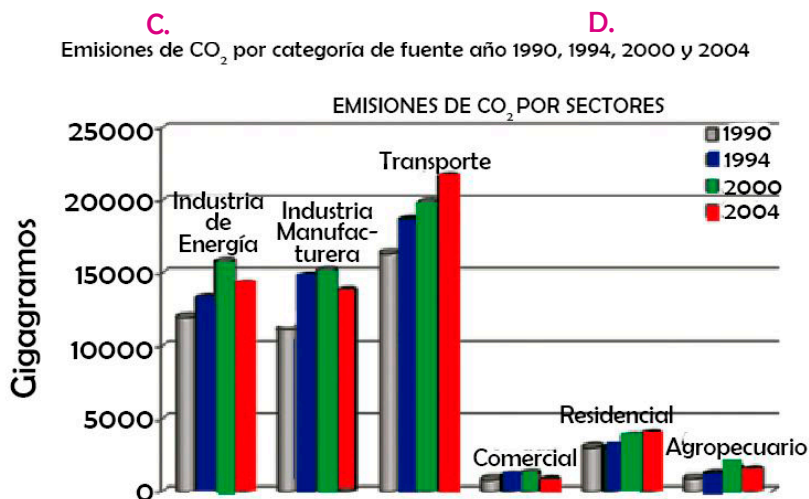
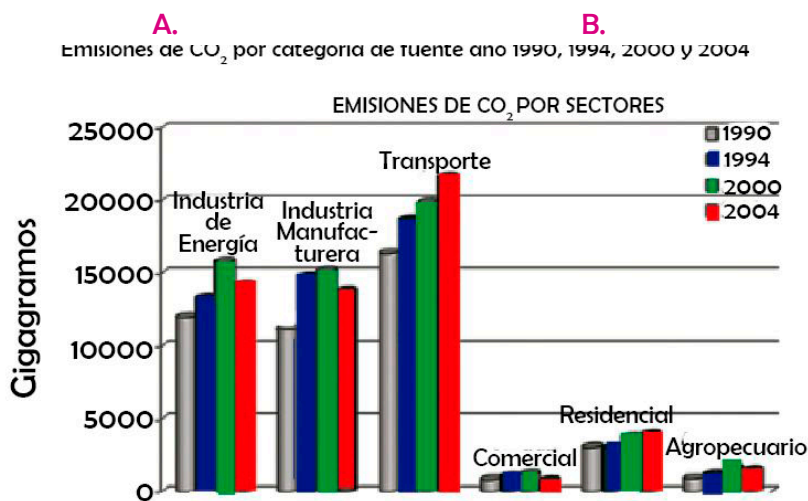


45 Una sucesión es una función cuyo dominio es el conjunto de los números naturales. Para denotar el  $n$ -ésimo elemento de la sucesión se escribe  $a_n$  en lugar de  $f(n)$ .

Para representar gráficamente una sucesión  $a_n$ , se construye una tabla donde se anota el valor de  $a_n$  para distintos valores de  $n$ .

Las parejas  $(n, a_n)$ ,  $n = 1, 2, 3, \dots$  obtenidas en la tabla, son las coordenadas de los puntos de la representación gráfica de la sucesión, que dibujaremos en unos ejes de coordenadas cartesianas.

La sucesión que está asociada a su correspondiente gráfica es





46 En un teatro de Bogotá van a hacer una remodelación en la que van a cambiar todas las sillas. En la primera fila del teatro hay 25 sillas y en total hay 40 filas. Cada fila tiene una silla adicional. Para determinar el número de sillas nuevas que deben ir en cada fila se debe hallar el término  $n$ -enésimo.

El término  $n$ -enésimo que corresponde a la situación planteada es

A.  $a_n = 25n$

B.  $a_n = 25n + 1$

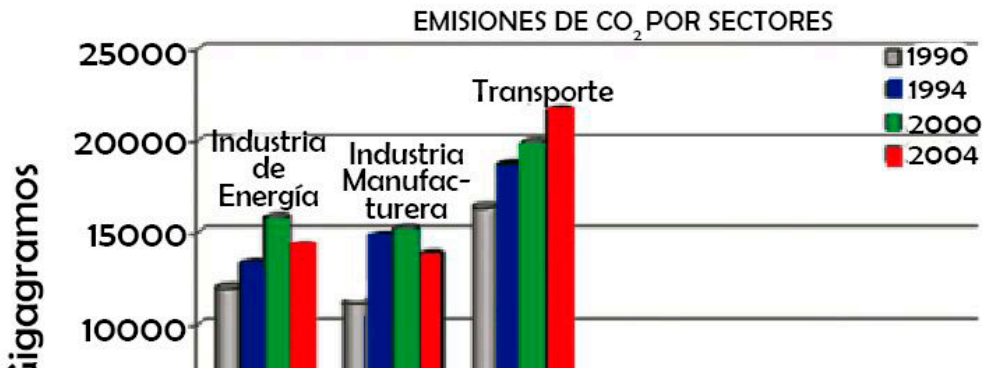
C.  $a_n = 25 + n$

D.  $a_n = n + 24$

47 Las elipses, las podemos definir como el lugar geométrico de los puntos tales que la suma de sus distancias a dos puntos fijos, llamados focos ( $F$  y  $F'$ ), es constante.

En la siguiente ilustración se observa la gráfica de las elipses con sus respectivas ecuaciones, dependiendo si el eje mayor es paralelo al eje  $x$  o paralelo al eje  $y$

Emisiones de  $\text{CO}_2$  por categoría de fuente año 1990, 1994, 2000 y 2004



La ecuación de la elipse cuyo centro es el punto  $C(2, -1)$ , Los vértices son los puntos  $V_1(2, 1)$ ,  $V_2(2, -3)$ ,  $V_3(3, -1)$  y  $V_4(1, -1)$ . Los focos están localizados en los puntos  $F_1(2, -1+\sqrt{3})$  y  $F_2(2, -1-\sqrt{3})$  es

A.  $\frac{(x-2)^2}{1} + \frac{(y+1)^2}{4} = 1$

B.  $\frac{(x+2)^2}{1} + \frac{(y-1)^2}{4} = 1$

C.  $\frac{(x-2)^2}{4} + \frac{(y+1)^2}{1} = 1$

D.  $\frac{(x+2)^2}{4} + \frac{(y-1)^2}{1} = 1$

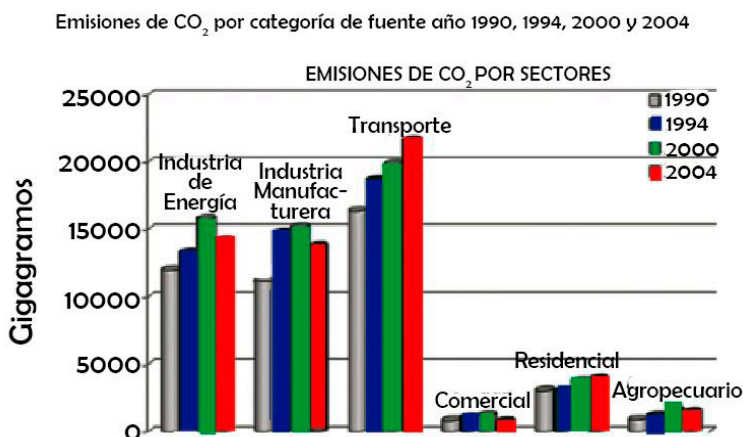


- 48 La probabilidad condicional es aquella en la que la probabilidad de ciertos eventos depende o se ve influida por la ocurrencia de otros. Para dos eventos cualesquiera A y B, en un espacio muestral S, tales que  $P(A) > 0$  con  $P(A) \neq 0$ , la probabilidad del evento B dado el evento A, se define por  $P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$ .

Una persona lanza al aire tres veces una moneda, la probabilidad de que salgan tres caras, dado que salió por lo menos una cara es

- A.  $1/8$                       B.  $7/8$                       C.  $1/7$                       D. 7

- 49 La siguiente gráfica corresponde a la función  $y = f(x)$

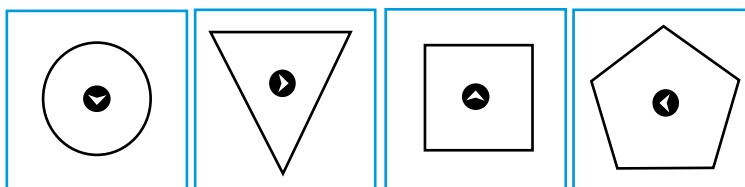


De la gráfica anterior se puede afirmar que

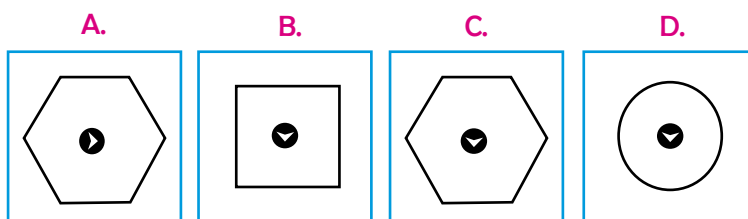
- A.  $\lim_{x \rightarrow -4} f(x) = -2$ , porque la función se acerca cada vez más a -2 cuando x se acerca a -4
- B.  $\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = 1$ , porque la función se acerca cada vez más a 1 cuando x se acerca a -2
- C.  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  no existe porque los límites por la derecha y por la izquierda son diferentes.
- D.  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$  no existe porque los límites por la derecha y por la izquierda son diferentes



- 50 Una secuencia es un encadenamiento de símbolos obtenidos a partir de una sucesión.  
A continuación se presenta una secuencia



La figura que continua en la secuencia anterior es







## Respuesta Matemáticas 11°

N°
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

RESPUESTAS
A
C
A
D
D
B
A
B
B
A
D
B
C
D
A
B
D
A
C
A
D
B
B
A
C

N°
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

RESPUESTAS
C
D
B
B
A
D
A
C
A
B
A
B
C
A
B
C
B
C
D
C
D
A
C
D
C

